

公告 昭 36.9.26 出願 昭 33.6.11 特願 昭 33-16332

優先権主張 1957.6.11 (アメリカ国)

発 明 者	ジエームス、ラシユ ン、ホワイト	アメリカ合衆国ペンシルバニア州チャツズ、フ ォード、アール、デイ1、アトウォーター、ロード
出 願 人	イー、アイ、デユボン、 デ、ニモアース、エン ド、コムパニー	アメリカ合衆国デラウエア州ウィルミントン98 区マーケット、ストリート1007
代理人 弁理士	中 松 潤 之 助	(全7頁)

糸 状 構 造 物 の 製 造 方 法

図 面 の 略 解

第1図は本発明の方法を実施する装置の系統図、第2～6図に本発明方法で作った紡糸状構造物の拡大写真である。

発明の詳細なる説明

本発明は合成樹脂より紡糸状構造物を造る方法に関するものである。

人造の繊維状物質は連続した繊維の形で普通造られる。これ等連続繊維で出来た糸はスフ糸より遙かに強いけれども紡績糸の有する色々の好ましい趣味上の性質を欠いている。その均一さや表面の滑かさのため連続細糸は好ましい感触性が劣っている。繊維が糸の中で密着しており連続細糸紡糸の隣り合った撚り糸（ストランド）は布にした場合密着している。この緻密性のため温か味や重量当りの被覆性の少い布となる。このためにビスコースレーヨン、酢酸繊維、ナイロン、ポリ（エチレンテレフタレート）、及びポリ（アクリロニトリル）の如き合成物質の連続性細糸の全生産の大部分が短い長さで切断せられてスフ糸に紡がれる。

ステーブル繊維から糸を作ることは一天然及び合成共一手数のかかる操作であつて普通繊維をそろえ、長い束に合わせ細い径に引つ張ると同時に隣同志の繊維が互に抜けないように撚りをかける等の複雑な一連の操作を必要とする。これ等の操作は実質的に糸の製品のコストを高くすることとなる。更に又紡糸内のステーブル繊維のゆるい端がちぎれ易く又布面がいに毛ば立つたり球が出来たりする。球に丸まるのは大部分撚りを強くすれば防げるが製糸コストに好ましからざる増加を来し又軽い軟かい布を作ることが出来ない。

本発明に従えば繊維化すべき合成有機重合体から、その合成有機重合体よりなり又はこれを含んでいる繊維化し得るストランドを不規則に渦動する流体で叩き、一方そのストランドを緩かに非常に低い張力に保つようにして脹らんだ紡糸状の構造物を造ることが出来る。この不規則な渦動とは平面的でない高速の渦動を意味するものである。重合物のストランドはフィルム帯状物であり、高度に配向されたものが好ましい。本明細書では以下この材料をストランドと呼ぶ。

工業的操作法では繊維化はストランドが流れる流体中に出来る急速な不規則渦動のゾーンを通つて移動する連続方式で行うのが有利である。有効な操作としてはたとえ少時

間でもストランドが流れと一緒に動くようにする。本方法に必要な緩張状態又は非常に低い張力はそのストランドを渦動ゾーンにそれが引かれるよりも早く送り出すことによつて容易に提供出来る。一般に3～30%渦剰の速さでよい結果が得られる。

充分な高渦動のゾーンは一般に空気のような流体の流れがストランドと流体との間の接触ゾーンに約音速の半分又はそれ以上で入れられれば出来る。殊に流体はストランドの上にはほぼ音速又はそれ以上の速さで打当てるのがよい。更に有利な操作としてはストランドの進路が流動媒体の進路から離れる点で曲げられるようにする。ストランドのその直線進路からのそれ方は少くとも30度の角であることが好ましい。若しストランドが流体進路から離れる点の固定表面に打ち当たるようにされる時は尚一層より結果となる。要すれば本発明の方法で出来た紡糸状構造物に撚り（例えばストランドが急渦動ゾーンを去る直後撚りを行つて）をかけるのもよい。

本方法の一つの応用法では渦動や操作条件を調制して構造物の細繊維を完全な網状となるように結び付けるようにする。又他の本方法の応用法は細繊維が集つて出来たストランドを充分強く打叩して細繊維の一部が切れて離れた末端を生ずるようにする。

繊維化されるストランドや特に添加重合物及び殊にポリアクリロニトリル又はその共重合体よりなり、或はこれを含むフィルムのストリップを用いて好結果を得ることが出来る。重合物質の繊維化性は一方向のみに、出発物質として用いられるフィルムを引き伸すことによつて増大し得る。ストランドの繊維化性も亦その中に含まれている重合物質が少くとも2個の化学的に関係があるか又は無関係の唯部分的にのみ両立性の重合体又は共重合体を混ぜ合わせたものである場合増大する。

1種以上の繊維化し得る物質を一つの同一渦動ゾーンに於て処理することができる。これ等のストランドは同しか又は異なつた重合体を含み得る。要すれば1種又は数種の紡糸又は連続細糸の束の如き繊維化出来るストランドを1種又は数種の繊維化し得るストランドと共に渦動ゾーンに導入することが出来る。

本発明の方法で出来た紡糸状構造物は網状を形成する完全な細繊維で出来ておる。この細繊維は概ね不等辺四辺形の断面を有している。紡糸状構造物の全体的性質によつて細繊維の切断面積が約 10^{-6} — 10^{-2} mm²の範囲内にあれば

有利である。

希望によつては紡糸状構造物を、多少開放末端を持つたものにして厚さや被覆能力を加減出来る。

本発明の新しい構造物はスフ紡糸の保温や感触の性質を持つているが全然燃りをかけない場合でも実質的に強い特性がある。本発明の大部分の新成品の厚みは少くとも同じ全デニールを持つたスフ紡糸と同程度である。

本発明の方法に於ては繊維の向きを揃えた合成有機重合物質のストランドを、渦動ゾーンを通過させる。殊に渦動は空気又は他の流体を高速でストランドの次ぎ次ぎの部分に向けた流れの形で生ぜしめる。流体の流れが方向を揃えたストランドに接触して碎傷結果を及ぼしそれによつて繊維化せられ、即ち本文に於て細繊維（ファイブリル）と称する繊維に造られる。これ等の細繊維は網状結合の不規則長の繊維で凡て互に結びつきその任意の幾つかが連続繊維構造物にそつて不定の間隔で別々にあつたり結合していたりしている。

方向を揃えたストランドは強烈に渦動流体中で振立てられて渦動が充分激しい場合はストランドが受ける碎傷効果のため唯に繊維化するのみならず現実に細繊維の相当の部分を持ちその切れた細繊維を叩打してその渦動の全効果が長さの方向の完全な色々の長さにならした合成有機細繊維の連続した長さ方向の網を含む連続的紡糸状構造を生ぜしめる。この紡糸状網を結網状繊維（プレキシフィラメント）と称する。

与えられたストランドに就て繊維化や結網化の度合は渦動の程度又は流体のエネルギー量即ちストランドの上にかけられた緊張量によつて調節される。渦動を変化させることで断面の細繊維の数及び切れつ端の数の異なる或る範囲の成品が得られる。一方の極端な場合では細繊維で出来た紡糸状構造物が長さの方向に向いた完全な細繊維の連続的網状の形で概ね切れつ端のないものが得られて又その範囲の他の極端の場合には（高度に方向を揃えた薄いストランド殊に薄いフィルムと共に強い渦動を用いて）類似の紡糸状構造物であるけれども多数の切れつ端のある即ち概ね凡ての細繊維が毛ば立っている如き形で出来る。薄いストランドや高度に向を揃えたストランドは厚いストランドや方向を充分揃えないストランドより一層容易に繊維化すること出来又毛ば立たせることが出来る。ストランドを繊維化したり毛ば立たしたりすることは渦動を強くすることで増大することが出来る。適当にストランドの厚さ、方向の揃え方の程度、及び渦動を選ぶことによつて好む通りの性質を持つた紡糸状繊維構造物を造ることが出来る。

フィルムストリップ、リボン、テープ、フォイル、フィラメントその他の形の方向を揃えた合成有機重合物のストランドは本発明に於て有用である。経済や便利の目的ではフィルムストリップが好ましく、本発明の方法を用いる場合独自の成品を作る渦動流体を通つて材料フィルムのストリップを通過させることによつて凡ての細繊維がその切断面が概ね不等辺四辺形であるような細繊維の網状物が出来る。

原料の種類に従つて網は平面的であつて細繊維は概ね一

つの平面で互に交差しており丁度交叉点の鉄道線路の交叉のようになつてゐる木の幹の根が立体的に網結合してゐるようなものと明かに異なつてゐる。

本発明の結網繊維は紡糸の様相を有し特別な実例の場合は長い構造から突出している多数の鞭毛のある小繊維の端が長さによつて存在するためむく毛のある外観を持つてゐる結網繊維自身はスフ紡糸とは全く異なりその各々の細繊維は一般に約2 inより長く概して遙かに長い、尚又本発明の好実例によれば各細繊維は概ね不等辺四辺形の断面を有する特徴があり且細繊維の紡糸状構造は完全な細繊維の連続した平面的網組織である。

結網繊維は取付距離を1 inにしたインストロン試験器で測つて無燃りの強靱性が約0.1g/デニール以上と云う特性のため無燃りの場合でも強い強靱性を持つてゐる点スフ紡糸と異なつてゐる。尚又ステープルの長さは普通一般に全長共同し大さであるが結網繊維はスフ紡糸と異なり色々の長さの互に完全な細繊維を含み又ある実例では充分多くの突き出た末端を持つて毛ば立っている。

本発明は図面参照によつて一層よく理解し得る第1図は本発明の方法により操作するに適するセット装置を通してストランドを通過させることを示す系統図(断面)である。第2図は第1図セット装置の側面図である。第3図は本発明に従つて得た概ね切れつ端の出ない繊維構造物の長さ面の図である。第4図は第3図の構造物の切断面である。第5図は本発明に従つて得た切れつ端の充分の数のある繊維構造物の長さ面図である。第6図は第5図の構造物の切断面である。

本発明の方法を実施するに要する適当なる渦動は適宜然るべき方法で作得る。併しながら繊維化する合成有機重合物質の向きを揃えたストランドは特に第1図及び第2図に示す簡単な方法の適当な流体セット装置で作つた渦動する流体の流れを通過せられる。第1図に於てストランド1は調制した速さでローラー2及び3によりセット装置4に送られ円管形の紡糸通路5を通つて通過する。この通路を切断して流体入り道6が紡糸通路5の軸に適宜交叉している。入り道6の軸は紡糸通路5の軸に対して直角でもよく又ストランド移動の線にそつて前方又は後方の何れかに傾いていてもよろしい、併しながら流体通路6は第1図のように僅か前方に傾斜して入り道を通る流体の運動がストランドのセットを通過して進むのを助け装置を自動緊張するようにした方がよい。或る例に於てはストランドが進むにつれて燃り運動が与えられるようにストランドの通路に対し切線の流体入り道路を有つことは望ましい方法である。

本発明の方法を実施するための流体として空気を利有するがよろしい。第1図に示したようなセット装置を用いるに当つては空気が紡糸の通路に入るのに少くとも1/2音速に達することが望まれる。殊に空気はストランドに接触する直前少くとも音速又はそれに近いがよろしい。処理されるストランドはセット装置から7及び8のローラーで進められた上適宜捲き取る等然るべく処理される。

流体の流れを音速又はその附近の速度でストランドにあ

てる色々の然るべきゼット装置が勿論本発明の場合に利用し得られる。ストランドがゼット装置を通過する際その空気流を出た所でその進路を急に變更させることが屢々有利な場合がある。方向の変化を30度又はそれ以上にすることが最も結果がよい(空気流の出る方向と糸が取出される方向との間の角度を測つて)。

装置の通路の一方又は他方即ちフィルム及び流体の導管、フィルム導入装置、流体の入り路は断面が均一で形が円筒形であつてもなくても差支えない。或る場合はこれ等通路の一方又は他方が正又は傾斜の円錐形断面(逆形その他)であるがよく又或る場合はこれ等通路の一方又は他方がベンチユリの形又はオリフィスを持つたものであることは望ましい。色々の結果を得るため考案された多くの装置改修が有り得るが凡て本発明の範囲内に含まれる。

本発明の方法を行い又成果を得るため用いられ得る装置は又米国特許(アルビンL・ブレン)の第8, 9, 10及び11図にも示されている。

繊維化し得るフィルムは永久的に方向を揃え得る如何なる重合物からも造り得る多くの使用し得る重合物の例を示せばアクリロニトリル重合物及び共重合物; ポリ(メタアクリレート)の如きポリアクリル及びポリメタアクリルエステル; ポリ塩化ビニル及び塩化ビニルとビニルエステル、アクリロニトリル、塩化ビニリデン等との共重合物; 塩化ビニリデン重合物; ポリスチレン; ポリ(テトラ弗化エチレン); ポリ(塩化三弗化エチレン); ポリ酢酸ビニル; 一部加水したポリ(ビニルエステル); ポリ(ヘキサメチレンアデピמיד)、ポリ(エチレンセバカמיד)、ポリ(メチレンビス[p-シクロヘキシレン]アデピמיד)、ポリ(カプロラクタム)の如きポリアמיד; ポリウレタン; ポリユリア; ポリ(エチレンテレフタレート)の如きポリエステル; ポリチオレスター; ポリスルホンアמיד; ポリスルホンその他である。凡ての型の共重合物は使用し得る。望ましい程度の強靱さと脆くない性質のフィルムを得るためには少くとも分子量5000の重合物を用いるべきである。

重合物は適当な方法でストリップ、リボン、テープ又はフィラメントにする。これ等は広いフィルムにした上希望の幅に切つて作つてもよい。渦動ゾーンを通過させて連続した細繊維の網状にし得るフィルムを得るにはリボン、又はテープ又はフィルムストリップを長さ方向のみに引き伸すがよい。繊維化する傾向は引伸し比の増加につれて増大する。特によく向の揃つた構造の場合最も著しい。本発明の毛ば立つた細繊維の紡糸を作るのに用いられるフィルムストリップは普通少くとも0.01in幅なくてはならない。楽な操作をするにはこれ等のフィルムストリップ特に幅広のものは引伸し後約5ミルより厚くとはいけない。フィルムストリップは思う通りに薄く出来るが取扱や/又は切断が容易に出来る程度の厚さが最も実用的のようである。

前記重合物のフィルムはそのフィルムを一方方向に向を揃えて引伸して細繊維化し得る。フィルムが細繊維化し得るか否かを測る簡単な試験法はフィルムの小片をフィルムより幅広の二つのサンドペーパー小片の間にはさみこの二つ

のサンドペーパーをフィルムが引張られる方向に直角の方向に互に前後に動かす。この試験は普通これ等の道具を拇指と人指指との間にはさんで行う。フィルムの引張り方向不明の場合は各試験片を互に直角に切断し各片について別々に試験する。若しフィルムが概ね繊維のような幅の狭い片に砕ける時はこのフィルムは細繊維化し得ると考え得る。

如何なる適当な流体も本発明のかき張つた構造物を得るに利用することが出来る。流体は液体でも亦瓦斯でもよいが渦動は瓦斯相の方が容易でありこの方が好ましい。安価なため空気が最もよいが窒素炭酸瓦斯スチーム等のような他の物も用い得る。流体を流体のゼット装置又はノズルを用いて細繊維化し得るフィルムストリップの次ぎ次ぎの部分に吹きつける方法が装置、操作、保守の見地から最もよく好ましい装置形式である。便宜上本発明は空気をを用い例示して説明するが他の適当な如何なる流体も空気に代え得るものである。

本方法を行うに要する空気圧力はノズルの型、フィルムの種類、フィルムの速度、及び期待の效果に従つて定まる。一般に高空気圧を用いる時はストランドの均質性が得易いが圧搾空気のコストは妥当な成果が得られる最低の圧力附近で操作することを希望させる。ストランド速度が速ければそれだけ高い圧力が必要であるが生産速度が増加するにつれて生産1b当りの空気コストは急速に低下するため経済的に高速の方が有利である。

この方法で得られる結網状細繊維は別に撚りをかけないでも充分強靱性を有するものである。引張りに耐えるストランドの能力は適当な撚り装置で撚りをかけて増大することが出来る(即ち強靱性を増加し得る)。結網状細繊維に対してはスフ紡糸の力を同程度に増加するのに比して遙かに少い撚りを要するに過ぎない。後表は第2例の生成物の強靱性に対する撚りの効果を普通のスフ紡糸に撚りを加えた効果と比較したデーターを示すものである。ステープルからの紡糸の強度は撚りが0の中は殆んど0でありin当り約5巻き以下は比較の必要がない。

第 1 表

撚り (in当り 撚数)	第2例生成物	強靱度(デニル当りg)
0	1.3	ポリアクリロニトリル、3 デニール細繊維、3 in, 250 デニール紡糸のスフ紡糸
5	2.2	<0.01
10	2.5	0.1
20	3.3	0.71
		1.0

結網状細繊維はスフから作つた対応の紡糸よりもかき張つており、従つて一層温かく被覆力もよい。

又それ等は新奇な断面や長さの細繊維が配置されるために異常で良い性質を持つ織物を得しめる。被覆力の改善は紡糸の突出した細繊維の径を顕微鏡で測る試験により説明することが出来る。in当り13Z撚りの90デニールスフ紡糸は39.5ミルの直径を持つてゐるがこれに対して本発明の方法によるフィルムから作つた90デニールでin当り14.5

Z 撚りの結網状繊維は 49.8 ミルの直径を持つている。

結網状繊維は充分均一であるので普通の機械で容易に取扱ひ得られ又かさや又は繊維の割合の特性を犠牲にすることなく非常に均質な織物を作り得られる。これ等は別に困難も無く自働織機及び自動編機の両方共用い得られる。この嵩高い生成物で出来た織物の被覆性効率の増大は少い糸で織物が出来る。フィルムを造る操作要求は細繊維を造るもののようにきびしいものでないため紡糸状のストランドは今迄の技術では紡糸に用い得ない重合物から製造することが出来る。

結網状繊維は極端に小さい全デニールを持つものを作ることが出来る。約 100 以上のコットンカウントを持つ結網状繊維が容易に造り得られる。特にコットンカウント 250 を持つ結網状繊維が第 1 例の線結合ポリエチレンから容易に製造し得られる。又コットンカウント 1000 もある結網状繊維がこの方法で造り得られる。このような細さの紡糸は今迄合成繊維からは製造し得なかつたものである。

尚又、結網状繊維は撚りの無い時ですら高強度を持つているので低いコットンカウントの時でも嵩高さを保ちコットンカウントに関係なくその嵩を変えることが出来る。以前は高いコットンカウントを得るためには撚りを充分にする必要があつて低い撚り度で高いコットンカウントを得る方法は技術上重大な進歩を示すものである。

本発明の方法は一つのフィルムから結網状繊維を造ることに限られるものではない。二つ以上のフィルムストリップを用いて比較的薄いフィルムから高い全デニールの複合結網状繊維紡糸を造り得る。混合成分のストランドが異なつた成分の重合物フィルムの共繊維化で作り得る。一つの特別な有用な応用法は相反する静電を生ずる重合物から作つたフィルムストリップを流体ゼットで共繊維化して静電を生じない結網状紡糸を造ることである。

本法の他の応用法としては、1 種又は数種の連続紡糸を 1 種又は或種のフィルムストリップと共に流体ゼットにかけることである。流体ゼットがフィルムを繊維化し毛ば立たせ且紡糸を脹らませて、紡糸表面にそつて細繊維の輪や渦巻がむく毛の繊維や突出しているストランド末端と共に散在している状況を呈している如き新奇の性質を特徴とした一層強い嵩の大きい紡糸を造る。

本発明の他の応用法としては、向を揃えたフィルムストリップを、ストリップの周りに円周状に向けた流体ゼットを通過させてストリップを撚るようにする。フィルムストリップを可塑性(熱等で)して普通用の嵩張つた引張りの強いストランドが出来る。

以下の例は本発明の各実例を示すものである。凡て部又は%は断らない限り重量による。

第 1 例

熔融係数 0.2 を有する線結合ポリエチレンをデカヒドロナフタレンに溶して約 10% 重合物の溶液を作る。この溶液を 5 ミルのドクターナイフを用いて硝子板板上に 160℃ で流しこの温度で乾燥する。厚さ約 0.5 ミル幅 0.87in の出来たフィルムを 90℃ で 12X に引く。厚さ約 0.1 幅ミル 1/16in の出来た向を揃えたフィルムを 5 lb/in² の空気圧で働く第

1 図に示すような装置を用いた流体のゼットの中を毎分 50ft で通過させる。その結網状繊維は質的に嵩張つており色々の向の揃つた不同の長さの毛ば立つた合成有機細繊維を含んでいる。各細繊維は平均約 5~40μ に互る幅及び約 0.1 ミルの厚さを持つた不等辺四辺形の断面を持つている。

前記操作法に従うも空気圧を約 60lb/in² にすると同じような数値の特性と in 当り撚りゼロでデニール当り 1.10g の強靱度を有する結網状繊維が得られる。

妥当な生産方式は約 40lb/in² の空気圧を使用して実行出来る。この条件で得た結網状細繊維の各細繊維は約 5~30μ に互る平均幅を持つている。圧力を約 80lb/in² に増加した場合は細繊維は約 5~20μ に互る平均幅を持つものになる。

第 2 例

N, N-デメチルフォルムアמיד中のポリアクリロニトリル 13% 溶液(N, N-デメチルフォルムアמיד中の固有粘度 1.4)を硝子板上に 4 ミルのドクターナイフを用いて流す。溶剤を除いた後に約 0.25in 幅 0.0035in 厚のフィルムが出来る。このフィルムを硝子板から離し 130℃ 熱板上で 12X に引き約 0.1 ミル厚 0.07in 幅の向を揃えたフィルムを得る。このフィルムストリップを 5 lb/in² の空気圧を用いる第 1 例のゼットの中を通過させて各細繊維が概ね不等辺四辺形の断面を有する向きの揃つた不連続の色々の長さを持つた毛ば立つた細繊維よりなる脹んだ結網状繊維を生成する。各細繊維は 4~40μ に互る幅を持つている。

前記と同様な方法に従うも空気圧を 12.5lb/in² した場合はゼロ撚りで 1.3g/デニールの強靱度を持つ同様の結網状繊維が得られる。

本例のフィルム用の適当な空気圧は約 20lb/in² である。更に高い圧力では細繊維の毛ば立ちは大きくなり脹みの増大を伴うが強靱度の犠牲を脱れない。更に低い圧では毛ば立ち少く脹みが小さい。

第 3 例

固有粘度 1.35 (硫酸内) を有し m-フェニレンジアミンをイソフタロイルクロライドと反応させて造つたポリアמידを少量の塩化リシウムを含む N, N-デメチルアセトアמידに溶かして 10% 重合物を含む溶液にする。この溶液を室温で 2 ミルのドクターナイフを用いてシートに流し出来たシートを 160℃ で 1 時間乾かす。乾燥したフィルムシートを 250℃ に熱したピンの上で 5.5X に引伸す。出来た方向の揃つたフィルムは約 0.1 ミルの厚さである。約 0.25in 幅のストリップをこのフィルムから切り取り空気圧約 15lb/in² で第 1 例のゼット装置の中を通過させる。斯くして方向の揃つた互に網目に結んだ不定の長さの多数の毛ば立つた又その各細繊維が概ね不等辺四辺形の断面を持つ細繊維より成る脹んだ結網状繊維が出来る。脹んだ紡糸は約 55 のデニールを持ち無撚りで約 0.9g/デニールの強靱度を持つている。

第 4 例

四塩化エタン及びフェノールの 60/40 混合物中で 0.73 の固有粘度を持つポリエチレンテレフタレート(三弗化酢

酸に溶して重合物10%溶液にする。この溶液を2ミルのドクターナイフを用いる50℃でフィルムに流し、この温度で乾燥する。このフィルムの1/8inストリップを80℃で5Xに引伸し、0.1ミル厚1/16in幅の方向を揃えたフィルムにした。この方向を整えたフィルムストリップを第1、第2及び第3例の方法で空気圧を5~80lb/in²に変えた第1例のゼット装置中を15ft/分の速さで通過させる。

第5例

固有粘度1.5を有し25デメチルピペラジンとエチレングリコールのビスクロロフオーメートとの反応で造つたポリウレタンを8.8部の塩化メチレンと12部の蟻酸を含む溶剤と混合する、この混合物を更に塩化メチレン/蟻酸95/5混合物に溶して重合物の10%溶液を作る。この溶液を2ミルのドクターナイフを用いて室温でフィルムに流した後、出来たフィルムを室温で一部乾燥し55℃に一時間保つて完全に乾燥する。乾いたフィルムは80℃で4.5Xに引伸し厚さ約0.1ミル0.06in幅を持つたオリエンタされたフィルムを造る。このフィルムストリップを空気圧25lb/in²を用いた第1例のゼット装置中を15ft/分の速さで通過させる。物理的外貌は前回例の脹んだ生成物と同様で無撚りで0.86g/デニールの強靱度及び130デニールを有する脹んだ結網状繊維が出来る。

第6例

固有粘度1.4(N, N-デメチルフォルムアמיד中で)を有し94部のアクリロニトリル及び6部のメチルアクリレートを含む共重合物をN, N-デメチルフォルムアמידに溶して重合物25%を含む溶液を造る。この溶液を0.5in幅0.004in高の細孔から75℃で52%N, N-デメチルフォルムアמידを含む水槽中に押出す。溶剤除去後出来たウェットのフィルムを150℃に熱した表面で9Xに引伸す。出来た整向されたフィルムの繊維化は約0.2ミル厚及び0.08in幅のフィルムのストリップを20lb/in²空気圧を持つ第1例のゼット装置の中を通過させて行。前の例に於ける脹んだ生成物と同様の物理的外貌の脹んだ結網状繊維が得られる。

第7例

ポリアクリロニトリル(N, N-デメチルフォルムアמיד中の固有粘度1.4を有つ)とテトラメチレンスルホンとの70/30混合物を、テトラメチレンスルホンを機械的に攪拌しているポリアクリロニトリル粉末中に噴霧して造る。この混合物をゴム混練機で、両方のロールを27ft/分の線速度で動かし可塑剤を加えた重合物とダムゼットを2in間隔にして200℃で混練する。3-1/2in幅0.2ミル厚のフィルムが混練機の1回通過で出来る。可塑剤は出来たフィルムから熱湯で抽出する。出来上つた繊維化出来るフィルムの1/8inストリップを第6例の操作法に従つてゼット装置中を通過させて強い脹んだ結網状繊維にする。この結網状繊維は物理外貌が前掲例で出来たものと同じくデニール1600の特性を持つている。

第8例

ポリアクリロニトリル(N, N-デメチルフォルムアמיד中で1.4の固有粘度を持つ)をN, N-デメチルフォ

ルムアמיד中に17%含む溶液を110℃で20ミルのドクターナイフを用いてフィルムに流す。フィルムから溶液を除いて約1.5in幅及び0.002in厚のものにした後、フィルムを常圧でスチームを用いて6Xに引伸す。このフィルムを第1例と同様であるがサイズの大きいフィルムに適するような大きい孔を有し空気圧60lb/in²のゼット装置中を通過させて、前記の操作法で出来たものと同様の物理的外貌であるが強靱度が無撚りで0.8の脹んだ結網状繊維を得る。この脹んだ生成物のデニールは2000である。

第9例

第6例で用いたのと同様のフィルムストリップを第1図に示すようなねじりゼット装置中を通過させる。空気圧90lb/in²を用いフィルムストリップをゼットを通して約毎分10ヤードの線速度で通過させるとフィルムの繊維化が起つて前述例記載のゼットを用いて得たと同様な脹んだ結網状繊維が出来る。主な差異はねじりゼットで出来た結網状繊維は自由末端が少くこれ等はゼットのなじり作用のために主繊維束に巻きついてゐる。このことは小麦の束に似たような束ね紡糸の如き効果を与え附着している端と端とが細繊維で繊維束に任意の間隔で結びつけられたようになっている。

糸の速さを約毎分70ヤードに増加してストランドが約3.5gの張力でゼットを通過するようにすれば非常に自由な切れ端しの少い脹んだ繊維成品が出来る。斯くしてこの成品はステープルで造つたものよりも連続細糸で造つた太い紡糸に似ている。

この撚り機又はねじりゼットは前掲例に用いたゼットと組合わせて使用してフィルムを繊維化した後にその細繊維をとめるようにすることが出来る。

第10例

第6例に用いたのと同じようなフィルムストリップに適宜の綿紡機でin当り6巻きの撚りをかける。この撚つたフィルムを50ヤード/分の速さで空気圧40lb/in²の第1図に示したと同じようなゼットを通過させて繊維化し、生成物を180℃の熱板上を通過させて緩みを与える。80デニールの脹んだ、デニール当り3.2g強靱度で伸張度17%の生成物が得られる。

この成品を幅広の布に織れば被覆力や均質性の同一重合物からの紡糸から織つたものに比し優れている。更に、これ等の布は軟かく乾いていて絹類似の感触性を有していてシャツやスリッパの如きに用いるのに非常によい。この脹れた成品を用いた場合の目立つた被覆力は編んだトリコット布で説示し得られ同じ重量(3oz/平方ヤード)の普通のナイロントリコットに比しライトリフレクタンスは75%:50%、又同じナイロントリコットに対してライトランスマッタンスは僅かに4.5%:15%を示す。

第11例

第8例で造つたのと同じような引伸したフィルムストリップに適宜の綿紡機でin当り3巻きの撚りを与える。撚つたフィルムストリップを第1図に示したのと同様であるがサイズの大きいフィルムストリップに適するように孔を大きくしたゼット装置を通過させて繊維化する。60lb/in²

の空気圧で1900デニールの膜んだ成品が出来る。5700デニールの3本撚りの糸をこの試料で造った。紡糸は織ったジュートの裏材で立毛用に用いられ以下の規格の切毛カーペットを作った。

パイル高	3/8-7/16"	
ゲージ	5/32"	
テーリアップ	28.5	パイル糸の oz / 平方ヤード
裏材	ジュート	12oz / 平方ヤード
ラテックス	GRS	室温キュアリング型

カーペットは非常に実用性の高いもので、バウンス（弾性）がよく、良い被覆力、及び良いチュフトデフィニション（立毛の混りに対する抵抗）を示した。この性質では試料は羊毛やナイロン繊維の上等カーペットよりも優れている。

特 許 請 求 の 範 囲

分子的に配向したフィルム帯状の重合体を渦動したほぼ半音速又はそれ以上の高速度ガス媒質中に連続的に供給し、その間該フィルム帯片を弛緩又は非常に低い引張力の下に保持し、かくして渦動ガスをしてフィルム帯片を細繊維の糸状の一体となつたネットワークに破壊せしめ、このようにして形成された糸状構造物をガスのジェットから引出すことを特徴とする合成有機重合体から撚ばつた糸状構造物を製造する方法。

附 記

- 1 重合物のストランドがフィルムのストリップであることを特徴とする特許請求の範囲記載の方法。
- 2 ストランドが好ましくは高度に配向されたものである特許請求の範囲及び又は附記第1項記載の方法。
- 3 繊維化が流動する流体により生ずる急激不規則な渦動のゾーンの中をストランドが動く連続的方式で行われることを特徴とする特許請求の範囲並に附記1及び2記載の何れか又は何れかの組合わせの方法。
- 4 そのストランドと流体の流れとが少なくとも少時間でも同方向に動いていることを特徴とする附記3記載の方法。
- 5 ストランドが渦動ゾーン中にそれから引き出されるよりも早い速さで送り込まれることを特徴とする附記3及び又は4記載の方法。
- 6 その送り込み過ぎが3%から30%までであることを特徴とする附記5記載の方法。
- 7 流体がストランドの上に音速に近い或はそれ以上の速度で打ち当ることを特徴とする特許請求の範囲並に附記1～6記載の何れか又は何れかの組合わせの方法。
- 8 ストランドの通路がより糸が流動媒体の通路を離れる点で角度を持つてゐることを特徴とする附記3～7記載の何れか又は何れかの組合わせの方法。
- 9 ストランドがその直線進路から少なくとも30度の角度で偏行することを特徴とする附記8記載の方法。
- 10 ストランドが流体の通路を離れる点で固定面に対して打当ることを特徴とする附記8及び1又は9記載の方法。
- 11 紡糸状構造物が殊に急激な渦動のゾーンを去る直後撚

られることを特徴とする特許請求の範囲及び附記1～10記載の何れか又は何れかの組合わせの方法。

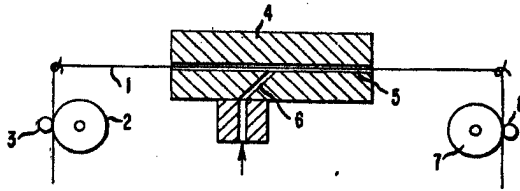
- 12 構造物中の細繊維が完全な網を造るように結合して残る如く操作が調整されることを特徴とする特許請求の範囲並に附記1～11記載の何れか又は何れかの組合わせの方法。
- 13 ストランドが少くとも細繊維の幾つかがちぎれて緩い切れ、端を造るに足るだけに激しい叩撃運動を受けることを特徴とする特許請求の範囲並に附記1～11記載の何れか又は何れかの組合わせの方法。
- 14 操作にかけられるストランドが加入重合物及び殊にポリアクリロニトリル又はその共重合物より成るか又は含むことを特徴とする特許請求の範囲並に附記1～13記載の何れか又は何れかの組合わせの方法。
- 15 重合物質の繊維化可能性がフィルムを一方方向のみに高度に引き伸すことにより増大されることを特徴とする特許請求の範囲並に附記1～14記載の何れか又は何れかの組合わせの方法。
- 16 重合物質が少くとも2種の化学的に関連性があるか又は異なつた重合物又は共重合の混合物で一部のみ両立したものであることを特徴とする特許請求の範囲並に附記1～15記載の何れか又は何れかの組合わせの方法。
- 17 同一か又は異なつた少くとも2種のストランドが渦動の流れの動きを受けさせられることを特徴とする特許請求の範囲並に附記1～16記載の何れか又は何れかの組合わせの方法。
- 18 連続のフィラメント糸又はフィラメント束の如き繊維化し得ないストランドを繊維化出来るストランドと一緒に渦動ゾーンに導くことを特徴とする特許請求の範囲並に附記1～17記載の何れか又は何れかの組合わせの方法。
- 19 流体が空気であることを特徴とする特許請求の範囲並に附記1～18記載の何れか又は何れかの組合わせの方法。
- 20 特許請求の範囲並に附記1～19記載の一つ又は組合わせの方法により造つた紡糸状構造物。
- 21 その紡糸状構造物が網状になつた完全な細繊維で出来ていることを特徴とする特許請求の範囲並に附記1～19記載の一つ又は組合わせの方法により造つた紡糸状構造物。
- 22 細繊維が実質的に不等辺四辺形の断面を持つてゐることを特徴とする特許請求の範囲並に附記1～19記載の何れか又は何れかの組合わせの方法により造つた紡糸状構造物。
- 23 細繊維が概ね 10^{-6} ～ 10^{-2} mm²の断面積を有することを特徴とする附記20～22記載の何れか又は何れかの組合わせに従つた紡糸状構造物。
- 24 それ等が同様に緩い切れつ端を含むことを特徴とする附記20～23記載の何れか又は何れかの組合わせに従つた紡糸状構造物。
- 25 附記20～25記載の紡糸状構造物よりなり又は含む織物。

26 本文及び／又は例示に記載したる如き要領に従つた紡糸状構造物。

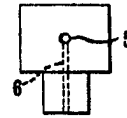
27 特許請求の範囲並に附記1～19の何れか又は何れかの

の組合せの方法で出来たる如き要領に従つた紡糸状構造物。

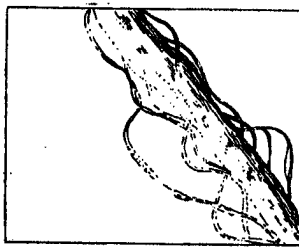
第1図



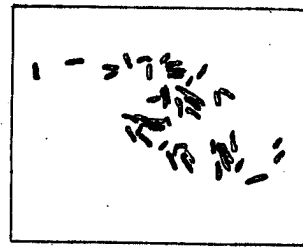
第2図



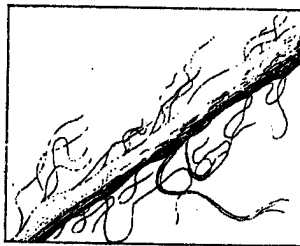
第3図



第4図



第5図



第6図

